

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-110986

(43)Date of publication of application : 25.04.1995

(51)Int.Cl.

G11B 15/467

(21)Application number : 05-255610

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 13.10.1993

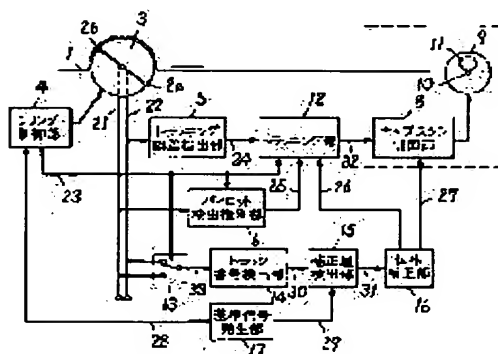
(72)Inventor : SAKAKIBARA YOSHIO
GOTO MAKOTO

(54) INFORMATION REPRODUCING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an information reproducing apparatus in which a tracking pulling-in operation and a frame synchronization operation are performed at high speed to a multisegment-recorded tape and whose responsivity is excellent.

CONSTITUTION: A tape drive part 7 runs a tape. A tracking-error detection part 5 detects a tracking error on the basis of the reproducing signal of a head 2a on a cylinder 3. A pilot discrimination part 6 detects and discriminates a pilot signal which is contained mainly in the reproducing signal of a head 2b. A tracking part 12 adjusts the tape drive of a tape drive part 7 on the basis of a tracking-error signal and a discrimination signal, and it controls a tracking operation. A track-number detection part 14 detects a track number contained in the reproducing signal. A correction-amount detection part 15 compares a reproduced track number with a reference frame number, and it outputs the number of phase-difference tracks. A phase correction part 16 corrects the phase of a reproducing frame by the tape drive part in such a way that a phase-difference track number becomes a prescribed value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3152031

[Date of registration]

26.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-110986

(43) 公開日 平成7年(1995)4月25日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 15/467

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 8935-5D

E 8935-5D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平5-255610

(22) 出願日 平成5年(1993)10月13日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 榊原 祥雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 後藤 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

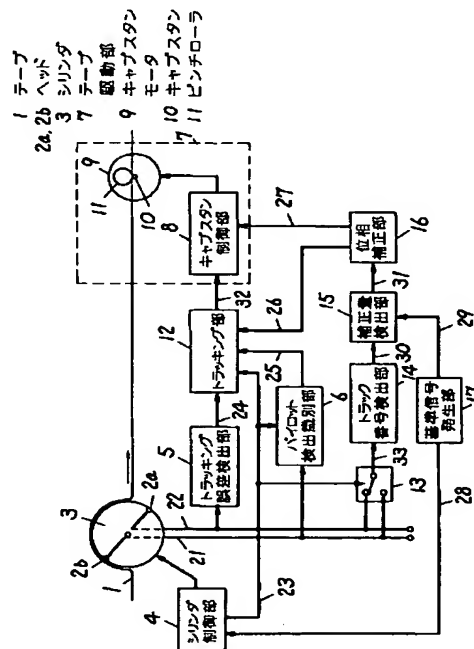
(74) 代理人 弁理士 小銀治 明 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 情報再生装置

(57) 【要約】

【目的】 マルチセグメント記録されたテープに対し、トラッキング引き込み及びフレーム同期を高速に行ない、応答性に優れた情報再生装置を提供する。

【構成】 テープ駆動部7はテープを走行させる。トラッキング誤差検出部5はシリンダ3上のヘッド2aの再生信号からトラッキング誤差を検出する。パイロット識別部6はヘッド2bの再生信号に主として含まれるパイロット信号を検出識別する。トラッキング部12はトラッキング誤差信号と識別信号に基づいてテープ駆動部7のテープ駆動を調整しトラッキング制御を行う。トラック番号検出部14は再生信号に含まれるトラック番号を検出する。補正量検出部15は再生されたトラック番号と基準フレーム信号とを比較し位相差トラック数を出力する。位相補正部16は位相差トラック番号が所定値となるようテープ駆動部により再生フレームの位相補正を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】循環的にMトラック（ここに、Mは4以上の偶数）の周期で2種類以上の相異なる周波数のトラッキングパイロット信号が選択的に記録され、かつ、1フレームデータがHトラック（ここに、Hは5以上で、Mの非整数倍の整数）に分割されてセグメント記録されたテープ媒体に対し、回転シリンダ上に取り付けられたヘッドを回転走査することにより信号を再生する情報再生装置であって、前記テープ媒体を走行駆動するテープ駆動手段と、前記回転シリンダに取り付けられた第1のヘッドと、前記回転シリンダに取り付けられ、前記第1のヘッドの走査軌跡と1トラックもしくは略1トラックだけトラック幅方向にずれた位置を走査する第2のヘッドと、前記第1のヘッドの再生信号からトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいて前記第1のヘッドの再生信号に主として含まれるトラッキングパイロット信号を識別した識別信号を得るパイロット検出識別手段と、前記第2のヘッドの再生信号から、走査トラックに隣接する両トラックに記録されたトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいたトラッキング誤差信号を作成出力するトラッキング誤差検出手段と、前記トラッキング誤差信号と前記識別信号により前記テープ駆動手段を動作させてトラッキング制御を行うトラッキング手段と、基準フレーム信号を発生する基準信号発生手段と、前記第1のヘッドもしくは第2のヘッドからの再生信号中に含まれる前記1フレームデータ内のトラック番号を検出して番号検出信号を得るトラック番号検出手段と、前記番号検出信号を前記基準フレーム信号と比較して位相差トラック数を検出する補正量検出手段と、前記補正量検出手段の前記位相差トラック数を所定値にするように前記テープ駆動手段を用いて位相補正する位相補正手段とを具備する情報再生装置。

【請求項2】循環的にMトラック（ここに、Mは4以上の偶数）の周期で2種類以上の相異なる周波数のトラッキングパイロット信号が選択的に記録され、かつ、1フレームデータがHトラック（ここに、Hは5以上で、Mの非整数倍の整数）に分割されてセグメント記録されたテープ媒体に対し、回転シリンダ上に取り付けられたヘッドを回転走査することにより信号を再生する情報再生装置であって、前記テープ媒体を走行駆動するテープ駆動手段と、前記回転シリンダに取り付けられた第1のヘッドと、前記回転シリンダに取り付けられ、前記第1のヘッドの走査軌跡と1トラックもしくは略1トラックだけトラック幅方向にずれた位置を走査する第2のヘッドと、前記第1のヘッドの再生信号からトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいて前記第1のヘッドの再生信号に主として含まれるトラッキングパイロット信号を識別した識別信号を得るパイロット検出識別手段と、前記第2のヘッドの再生信号から、走査トラックに隣接する両トラックに記録されたトラッキングパイ

ロット信号振幅を検出し、これに基づいたトラッキング誤差信号を作成出力するトラッキング誤差検出手段と、前記トラッキング誤差信号により前記テープ駆動手段を動作させてトラッキング制御を行うトラッキング手段と、基準フレーム信号を発生する基準信号発生手段と、前記第1のヘッドもしくは第2のヘッドからの再生信号中に含まれる前記1フレームデータ内のトラック番号を検出して番号検出信号を得るトラック番号検出手段と、前記番号検出信号を前記基準フレーム信号と比較して位相差トラック数を検出する補正量検出手段と、前記位相差トラック数と前記識別信号に基づいて前記位相差トラック数を所定値にするように前記トラッキング手段と前記テープ駆動手段を用いて位相補正する位相補正手段とを具備する情報再生装置。

【請求項3】位相補正手段は、位相差トラック数を所定値にするようにテープ駆動手段を用いて位相補正を行い、かつ識別信号に基づいてトラッキング手段の制御極性を操作することを特徴とする請求項2記載の情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、回転ヘッドにより磁気テープ上に斜めトラックとして記録された情報信号を再生する情報再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ビデオテープレコーダー等、テープ上に斜めトラックとして記録された情報信号を再生する情報再生装置においては、通常、回転ヘッドによるヘリカルスキャンが行われる。その際、正しく再生信号を得るためには、ヘッドが各トラックを正確にトレースするように走査位置を制御するトラッキング制御が必要である。このための一つ的手段としてATF方式が知られている。例えば、特開平4-285746号には2種類の相異なる周波数のトラッキングパイロット信号をテープ上のトラックにデータ信号と周波数多重して記録し、これを使用してトラッキング制御を行う例が示されている。また、トラック上に記録されたトラック番号によって検出される再生フレームを、基準フレームに同期させるようテープ再生位相の補正を行う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような情報再生装置において、再生を開始する際にはトラッキング制御の引込み動作を行なう必要がある。この時の引込み動作完了までの過渡応答時間が長いと、再生開始を指示する操作から実際に再生が開始されるまでの時間が長くなり、装置の応答性を劣化させることになる。ところで、パイロット信号を利用した従来の情報再生装置においては、トラッキング誤差検出特性が互いに極性の異なるゼロクロス点（平衡点）を持つS字特性であるために、制御極性が一致しない不安定なゼロクロス点近傍から引き込み

を開始すると、引き込み完了までの時間が長くなる。この結果、フレーム位相の同期をみるまでの時間も長くなるという課題があった。

【0004】本発明は上記課題に鑑み、トラッキング引き込み及びフレーム同期を高速化することによって再生状態への移行時間を短縮し、応答性の優れた情報再生装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の情報再生装置は、循環的にMトラック（ここに、Mは4以上の偶数）の周期で2種類以上の相異なる周波数のトラッキングパイロット信号が選択的に記録され、かつ、1フレームデータがHトラック（ここに、Hは5以上で、Mの非整数倍の整数）に分割されてセグメント記録されたテープ媒体に対し、回転シリンダ上に取り付けられたヘッドを回転走査することにより信号を再生する情報再生装置であって、前記テープ媒体を走行駆動するテープ駆動手段と、前記回転シリンダに取り付けられた第1のヘッドと、前記回転シリンダに取り付けられ、前記第1のヘッドの走査軌跡と1トラックもしくは略1トラックだけトラック幅方向にずれた位置を走査する第2のヘッドと、前記第1のヘッドの再生信号からトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいて前記第1のヘッドの再生信号に主として含まれるトラッキングパイロットを識別した識別信号を得るパイロット検出識別手段と、前記第2のヘッドの再生信号から、走査トラックに隣接する両トラックに記録されたトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいたトラッキング誤差信号を作成出力するトラッキング誤差検出手段と、前記トラッキング誤差信号と前記識別信号により前記テープ駆動手段を動作させてトラッキング制御を行うトラッキング手段と、基準フレーム信号を発生する基準信号発生手段と、前記第1のヘッドもしくは第2のヘッドからの再生信号中に含まれる前記1フレームデータ内のトラック番号を検出して番号検出信号を得るトラック番号検出手段と、前記番号検出信号を前記基準フレーム信号と比較して位相差トラック数を検出する補正量検出手段と、前記補正量検出手段の前記位相差トラック数を所定値にするように前記テープ駆動手段を用いて位相補正する位相補正手段とを具備したものである。

【0006】また、本発明の情報再生装置は、循環的にMトラック（ここに、Mは4以上の偶数）の周期で2種類以上の相異なる周波数のトラッキングパイロット信号が選択的に記録され、かつ、1フレームデータがHトラック（ここに、Hは5以上で、Mの非整数倍の整数）に分割されてセグメント記録されたテープ媒体に対し、回転シリンダ上に取り付けられたヘッドを回転走査することにより信号を再生する情報再生装置であって、前記テープ媒体を走行駆動するテープ駆動手段と、前記回転シリンダに取り付けられた第1のヘッドと、前記回転シ

リンダに取り付けられ、前記第1のヘッドの走査軌跡と1トラックもしくは略1トラックだけトラック幅方向にずれた位置を走査する第2のヘッドと、前記第1のヘッドの再生信号からトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいて前記第1のヘッドの再生信号に主として含まれるトラッキングパイロット信号を識別した識別信号を得るパイロット検出識別手段と、前記第2のヘッドの再生信号から、走査トラックに隣接する両トラックに記録されたトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいたトラッキング誤差信号を作成出力するトラッキング誤差検出手段と、前記トラッキング誤差信号により前記テープ駆動手段を動作させてトラッキング制御を行うトラッキング手段と、基準フレーム信号を発生する基準信号発生手段と、前記第1のヘッドもしくは第2のヘッドからの再生信号中に含まれる前記1フレームデータ内のトラック番号を検出して番号検出信号を得るトラック番号検出手段と、前記番号検出信号を前記基準フレーム信号と比較して位相差トラック数を検出する補正量検出手段と、前記位相差トラック数と前記識別信号に基づいて前記位相差トラック数を所定値にするように前記トラッキング手段と前記テープ駆動手段を用いて位相補正する位相補正手段とを具備したものである。

【0007】

【作用】本発明は上記した構成によって、再生信号から検出される識別信号とトラッキング誤差信号に基づいて、その再生位置で安定となるトラッキング極性を選択してトラッキング制御を行うことができる。さらに、位相差トラック数を所定値とするべく再生位相の補正を行った後も、トラッキング極性を補正後の再生位相に合わせ、ただちに安定にトラッキング制御を行う事ができる。

【0008】また、識別信号および位相差トラック数を検出し、検出された位相差トラック数に基づいて再生位相の補正を行い、かつ識別信号および位相差トラック数とによって補正後の再生位相で安定となるトラッキング極性を選択することができる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の情報再生装置の実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例における情報再生装置のブロック図である。同図において、1は磁気テープ、2a、2bは互いに異なるアジマス角を有する磁気ヘッド、3はシリンダ、4はシリンダ制御部、5はトラッキング誤差検出部、6はパイロット検出識別部、8はキャプスタン制御部、9はキャプスタンモータ、10はキャプスタン、11はピンチローラ、12はトラッキング部、13はスイッチ、14はトラック番号検出部、15は補正量検出部、16は位相補正部、17は基準信号発生部である。また、破線で囲ったブロック7はテープ駆動部を構成している。以上のように構成された情報再生装置について、次に説明する。

【0010】まず、トラッキング制御動作について説明する。シリンダ3上にはヘッド2a、2bが180度対向する位置に、回転面に対して同一の高さで取り付けられている。シリンダ3は内蔵するモータ（図は省略）によって回転し、ヘッド2a、2bはその周囲に巻きつけられたテープ1を走査する。シリンダ制御部4は基準信号発生部17から供給される基準回転信号28に、シリンダの回転が同期するようシリンダ3の速度位相を制御する。また、シリンダ制御部4はシリンダの回転位相を検出し、テープ走査中のヘッドを識別するヘッドスイッチング信号（以下、HSW信号と略する）23を出力する。HSW信号はデューティ50%の2値信号であり、高レベルでヘッド2a、低レベルでヘッド2bがそれぞれテープを走査している期間に対応する。

【0011】図2はテープ1上に記録されているトラックパターンを模式的に示したものである。各斜めトラック内に示した記号“f1”、“f2”は、そのトラックのデータに重畳して記録されたトラッキングパイロット信号の種類を示している。すなわち、第1のトラッキングパイロット信号（f1）と、第1のトラッキングパイロット信号とは異なる周波数の第2のトラッキングパイロット信号（f2）とが1トラックおきに交互に記録されている。また“—”はトラッキングパイロット信号が記録されていないことを示している。

【0012】また、トラック下部に示した数値はトラック内に記録されているトラック番号を示している。この例では、1フレームのデータは10トラックのセグメントに分割記録され、各トラックはトラック番号0～9によって識別される。トラック番号はトラックデータ内の特定箇所に記録されている。また、トラッキングパイロット信号の周波数が一巡する周期（4トラック）とフレームを構成するトラック数（10トラック）とが整数倍の関係に無いことから、フレームの先頭のトラッキングパイロット信号が“—、f1”から始まるフレームと、“—、f2”から始まるフレームとが交互にあらわれる。また、偶数トラック番号のトラックはヘッド2aと、奇数トラック番号のトラックはヘッド2bと同一のアジマス角を有する。

【0013】このようにトラックが形成されたテープ1は、シリンダ3に約180度期間にわたって巻き付けられ、キャプスタン10とピンチローラ11に挟まれてその長手方向に走行する。キャプスタン10に直結したキャプスタンモータ9の回転はキャプスタン制御部8によって速度制御され、テープ1はシリンダ3の半回転期間にトラック1本相当だけ進むようになされる。

【0014】トラッキング誤差検出部5はヘッド2aからの再生信号22に含まれるトラッキングパイロット信号からヘッドとトラックとの相対的なずれ量を検出し、これに相当するトラッキング誤差信号24を出力する。

図4（c）はヘッドの走査位置を横軸にとった時の再生

信号に含まれるトラッキングパイロット信号振幅を示したものである。破線はトラック境界を示しており、上部には記録されているトラッキングパイロット信号の種類を示した。トラッキング誤差検出部ではこの再生信号に含まれるf1、f2成分の振幅を検出し、それらの差

（f1成分振幅－f2成分振幅）をトラッキング誤差信号24として出力する。具体的な構成は、図3（a）の破線部5のようである。すなわち、f1、f2成分振幅を検出する検波器40、41と検波出力の差分を求める差分器42とで構成される。さらに例えば、検波器40は周波数f1に中心周波数を持つバンドパスフィルタと、その出力振幅を検波するAM検波回路とで構成される。検波器41も同様である。トラッキング誤差信号は、トラックに対するヘッド位置ずれに応じて図4（d）のような検出特性を示す。

【0015】トラッキング部12はトラッキング誤差信号24を処理し、テープ駆動部7に供給することにより、最終的にトラッキング誤差信号24を0とするようにトラッキング制御を行う。ただし、図2のトラックパターンから明らかなように、ヘッド2aの走査毎に隣接トラックのトラッキングパイロット配置が左右入れ代わるので、図4に示した走査位置a1とa2のようにトラッキング誤差信号の極性が反転する。従って制御極性を一定とするためにヘッド2aの走査毎にトラッキング誤差信号の極性を反転（反転・非反転を切り換える）してからテープ駆動部7内のキャプスタンの速度制御系に加える。

【0016】ところで図4下部に示した走査状態、すなわちヘッド2aがa1、a2、・・・、ヘッド2bがb1、b2、・・・の位置を順次走査する状態において、走査a1とa2のどちらを反転して使用するかによって、トラッキング誤差信号が同様に0であっても制御系としては極性が全く反転する。すなわち、一方は安定であるが、他方は不安定となり、放置すれば2トラックずれた逆極性の位置まで引き込み動作が発生してようやく安定状態となる。なおかつ、その場合には、トラッキング誤差信号がヘッド位置ずれに対して線形な範囲で引き込みを行う場合と比較して、非常に長い時間を要する。そして安定点にあるか、不安定点にあるかはヘッド2aからの再生信号22からは判別する事はできない。

【0017】しかし、ヘッド2bの再生信号21においては、走査位置b1ではトラッキングパイロットf1が、走査位置b2ではトラッキングパイロットf2が支配的となるため、この2つの状態を判別する事が可能である。パイロット検出識別部6はヘッド2bからの再生信号21を入力し、これに主として含まれるトラッキングパイロット信号を識別して、その結果を識別信号25として出力する。構成としては例えば、図5のようにトラッキング誤差検出部51（トラッキング誤差検出部5と同等のもの）と、そのレベル（正／負）を判定して結

10

20

30

40

50

果を識別信号として出力するパイロット識別部12とで構成できる。その結果得られる識別信号の検出特性は、例えば図4(e)のようになる。すなわち、高レベルでf1、低レベルでf2が支配的であることを示している。また、パイロット検出識別部12はヘッド2bからの再生信号が得られない期間、すなわち、ヘッド2aの走査期間ではヘッド2a走査終端付近での出力をホールドする。

【0018】トラッキング部12では識別信号25の値に従って制御極性を切り換える。トラッキング部12の構成例を図3(a)破線部12に示す。反転・非反転はシリンダ1回転毎に切り換えを行うようになり、識別信号25と反転・非反転切り換えが所定の関係になるよう切り換え相を修正するものである。トラッキング誤差信号24は反転回路43で極性反転され、反転回路前後のトラッキング誤差信号がスイッチ44によって切り替えられ、スイッチ出力32がテープ駆動部7へと送られる。HSW信号23は分周回路45に入力され、1/2の周波数に分周され、ex-orゲート46を通じてスイッチ44を切り替える。これにより、ヘッド2aの走査毎に極性が切り替えられ、トラッキング誤差信号は一定の極性をもつ信号となる。そこで、今、ゲート46の出力49が識別信号25と同一位相となる場合にトラッキング制御が安定となるように、テープ駆動部7でのトラッキング誤差信号の加算極性が設定されているものとする。また、ここでは入力信号26は固定値であるとする。ゲート46の出力49は識別信号25と比較回路48によって比較される。その位相が一致しない場合にはトラッキング制御は不安定であるので、比較回路出力50が反転することによりゲート46の他方の入力を反転させ、切替極性、すなわちテープ駆動部7に送るトラッキング誤差信号32の極性を反転する。

【0019】またその際、識別信号25と反転・非反転切り換えとが所定の関係に無い場合には、その状態が一定期間持続した事を確認してから、切り換え極性の修正を行うようにしてもよい。図は省略するが、これは所定のレートのパルス信号(たとえば基準回転信号)を比較回路48での比較結果でゲートし、ゲート出力をカウンタによりカウントし、確認期間に対応する所定カウント値をデコード・検出して比較回路出力を反転する、などの構成で容易に実現できるロジックである。これにより、トラッキングがずれて再生信号中のトラッキングパイロット信号レベルが低い状態で識別信号25の不安定性(ノイズによる誤判定)を回避できるので、動作の安定性の見地からは好ましい。ただし、確認期間だけ全体の引き込み動作時間は長く必要になる。

【0020】より簡易なトラッキング部12の構成を図3(b)に示す。識別信号の値から直接に反転・非反転を設定する。この構成により、トラッキング部での極性反転操作は常に制御が安定な状態となるようになされ

る。

【0021】また、走査位置が図4のa1~b2の位置からずれた場合でも、識別信号25は図4(e)のように±1トラックの範囲で同一の値をとるので、トラッキング引き込み動作は常に、より近いゼロクロス点へと行われる。すなわち、トラッキング引き込みは常に最短のパスで行われ、それに要する時間も最短で済む。

【0022】なお、パイロット検出識別部6の構成において、図5のトラッキング誤差検出部51はトラッキング誤差検出部5とはその入力が異なるのみで、動作は同じである。しかもこの実施例の構成では、ヘッド2aと2bとは交互にテープを走査する。したがって、再生信号33のように入力を時分割に切り替え、出力の利用でも時分割利用する構成としてもよい。これにより、これら二つのブロックを共用化し、構成の簡素化を図ることができる。

【0023】次に、フレーム同期動作について説明する。まず、トラック番号検出部14は再生信号33中からトラック番号を抽出し、番号検出信号30を出力する。再生信号33は二つのヘッド2a、2bからの再生信号21、22をスイッチ13に入力し、HSW信号23によって切り替えた信号である。スイッチ13は常にテープを再生している側のヘッドからの再生信号を選択する。トラック番号検出部14の具体的な構成方法は、トラック上へのトラック番号の記録方法に依存するため、ここではその詳細は言及しない。データがトラック上で小ブロック(シンクブロック)に分割して記録され、各シンクブロック毎にID情報としてトラック番号が記録されたテープの場合には、一般には再生信号からクロック抽出、データ再生(2値化)、シンク検出等を経てデータ中の特定箇所に埋め込まれたトラック番号情報を抜き取る、といった構成となる。

【0024】補正量検出部15では番号検出信号30と基準信号発生部17で発生される基準フレーム信号29を入力し、番号検出信号30の示す再生フレーム位相と、基準フレーム信号29の位相とを位相比較し、比較結果と所定の位相差(ここでは0とする)との差分を位相差トラック数31として出力する。最も簡単には図7のように、番号検出信号30を基準フレーム信号29でラッチすることで実現できる。図6はその場合の動作を示したものである。(a)はHSW信号、(b)は基準フレーム信号である。(c)は位相差が0の場合の刻々の番号検出信号(ここでは再生トラック番号そのものとしている)を示したものである。基準フレーム信号の立上がりエッジとトラック番号0の走査期間とが一致している。(d)~(g)は位相差が0でない場合の再生トラック番号を示している。そして、それぞれの場合の位相差トラック数を右端の数値で示した。

【0025】これらの値を使って、位相補正部16は番号検出信号の示す再生フレーム位相と基準フレーム信号

との位相を所定値（ここでは位相差0）となるように補正する。ただし、トラッキング制御が安定に行われていることを補正を行う前提としている。まず、図6（c）に示したような位相差が0の場合、これは補正の必要はない。次に（d）の位相差トラック数が8の場合、2トラック分テープ側を進める事で同期させることができる。ただし、トラッキング誤差信号の制御極性は補正前後で反転する。（e）の位相差トラック数が6の場合にはテープ位相を4トラック進めることで同期させることができる。この場合にはトラッキング誤差信号24の極性は補正前後で同じであり、操作する必要はない。

（f）のフレーム位相差信号が4の場合は、テープ位相を4トラック遅らせることで同期させる事ができる。この場合もトラッキング誤差信号の極性は補正前後で変わらない。（g）の位相差トラック数が2の場合には、2トラックだけテープ位相を遅らせることで基準フレーム信号に同期させることができる。この場合には、トラッキング誤差信号の制御極性は補正前後で反転する。

【0026】補正を行う具体的な手段は特に問わないが、ここではテープ駆動部7の目標速度を操作することで補正を行う例を、図8および図9により説明する。図8は2トラックだけ再生フレーム位相を進める場合の例で、（a）は基準回転信号28、（b）はテープ駆動手段の目標速度、（c）が実際のテープ速度変化を示している。通常再生（ $\times 1$ ）ではシリンダ1回転期間、すなわち基準回転信号1周期で2トラック分テープは走行するが、これを一時的に $3/2$ 倍（ $\times 1.5$ ）に変更することで、同じ期間で3トラック進めることができる。そこで、進めたいトラック本数に等しい回転期間だけ（この場合には、2回転期間＝基準回転信号2周期）テープ速度を $3/2$ 倍に変更する。ただし、（c）に示したように実際の速度制御系はいくらかの応答の遅れを持つので、その分の微小なずれは見込んでおく必要がある。

【0027】図9は逆に再生フレーム位相を4トラック遅らせる場合の例で、目標速度を $1/2$ 倍にする点以外は図8と考え方は同じである。4回転期間だけ $1/2$ 倍速にすることで補正動作が完了する。

【0028】以上の位相補正部16の一連の動作は、プロセッサによるソフトウェアで一連の手続きとして容易に実現することが出来る。図10は位相補正部16をマイクロプロセッサで構成した場合の、再生を開始する際の手続き例を示したフローチャートである。まず、処理100でテープ駆動部7に対して通常再生に対応する速度指令（ $\times 1$ ）を与える。次に、処理101でトラッキング整定を判断する。これは単純に一定時間経過を待つ構成でもよいし、トラッキング誤差信号24を読み込んで（図示省略）、その値が十分小さくなった事を直接判断するようにしてもよい。

【0029】整定が確認された後、処理102に移り、位相差トラック数31を読み込み、もしその値が0なら

同期完了であり、処理は終了する。0でなければ処理103において、図8、9で説明したように位相差トラック数から補正時間、速度を設定する。速度については、信号27によりキャプスタン制御部8に対して目標テープ速度の変更をおこなう。また補正時間については、内蔵するタイマーを利用して設定してもよいし、基準回転信号やHSW信号のパルス数をソフト上でカウントするなどのソフトウェアタイマーとし、そのカウント値を設定するようにしてもよい。

【0030】また、ここで補正動作前後でトラッキング誤差信号の極性を反転する必要がある場合には、極性設定信号26を反転する。これはトラッキング部として図3（a）の構成をとり、なおかつ比較回路48に遅延要素（カウンタによる連続性の確認の論理）を加えた場合に有用である。図3（b）の構成とした場合には必要ない。極性設定信号26を反転すると、図3（a）においてex-orゲート47出力が反転するので、分周器45の出力からスイッチ44への伝達極性も反転する。すなわち、出力32の極性を反転する事ができる。補正後の位置でトラッキング誤差信号24の極性が反転する事があらかじめ判っている場合、すなわち図6の例では位相差トラック数が8、4の場合には、極性設定信号26によって極性を反転させる。これにより、検出の遅延の影響を避け、安定に補正後のトラッキング制御を引き込ませることができる。

【0031】図10に戻って、処理104では処理103で設定された時間だけ時間待ちを行ない、処理105でテープ駆動部7に対する速度目標を $\times 1$ に戻す。この後、処理101に戻ってトラッキング整定を確認し、処理102で位相差トラック数をチェックして0であれば終了である。なお、テープ速度を変更している期間は補正動作の安定化の観点から、テープ駆動部6においてはトラッキング制御ループの動作を停止（ループ開放状態）し、速度制御のみとすることが好ましい。

【0032】以上のように本実施例によれば、互いに1トラックずれた位置を再生するヘッドからの再生信号により検出される識別信号とトラッキング誤差信号に基づいて、常にその位置からより近い安定点に引き込めるようにトラッキング極性を選択してトラッキング制御を行うので、短時間にトラッキング制御を整定させることができる。さらに、位相差トラック数を所定値とするべく再生位相の補正を行った後も、トラッキング極性を補正後の再生位相に合わせ、ただちに安定にトラッキング制御を行う事ができる。よって、再生動作の開始時点から実際に信号再生が可能な状態（基準フレーム信号と再生フレームとの位相が同期した状態）まで速やかに状態移行させる事ができる。

【0033】次に、他の実施例について説明する。図11のブロック図は図1の構成に対し、トラッキング引き込みの過程とフレーム位相の補正の過程を同時進行させ

ることで、より高速に状態移行を行うようにした構成を示すものである。図11において、トラッキング部12、位相補正部16を除いては図1と同様の構成である。図12に、トラッキング誤差検出部5とトラッキング部12の構成を示す。また図13は位相補正部16をマイクロコンピュータで構成した場合の、再生を開始する際の手続きを示したフローチャートである。

【0034】シリンダ制御部4が基準回転信号28に同期してシリンダ3を回転制御し、テープ駆動部7がテープ1を定速で走行させること、トラッキング誤差検出部5でのトラッキング誤差信号の検出、パイロット識別部6でのトラッキングパイロット信号の検出と識別、トラック番号検出部14でのトラック番号検出動作及び補正量検出部15での位相差トラック数31の検出動作は図1の例と同様である。ただし、動作上この例では、トラッキング整定を待たず、識別信号および位相差トラック数が検出でき、次第直ちに位相補正動作を行うので、そのための機能追加が必要である。トラッキングが整定していない時点、特にトラッキング誤差が大きい時には再生信号21、22が正常に得られないので、トラック番号検出部14でトラック番号が検出できない状態が発生する。そこでその後の誤動作を防ぐために、検出できない状態では番号検出信号30が無効である事が判別できるようにしておく。例えば、この例では正しいトラック番号0～9以外の値を出力することにより、出力が無効である事を表すようにしておく。同様に補正量検出部15では番号検出信号30が無効である場合には、位相差トラック数として無効を示す値を出力する。

【0035】以下、図13のフローチャートに従って位相補正部16の動作を説明する。まず、処理100でテープ駆動部7に対して通常再生に対応する速度指令(×1)を与える。処理107で、その再生位置での制御極性の判別を行う。すなわち、識別信号25と切替信号53とを比較する。この判別動作を説明する前にトラッキング部12の構成を説明する。トラッキング部12は図12に示したような構成であって、HSW信号23を分周器45で1/2に分周した信号をex-orゲート46を通して、スイッチ44の切り替えを行うようにしている。切替信号53はそのスイッチの切替極性を示す信号である。また、ex-orゲートの他方の入力には極性設定信号26が与えられ、切替信号の極性を反転させることができる。今、識別信号と切替信号とが所定の位相関係、例えば同相の時トラッキング制御が安定となるように制御ループが設定されているものとする。処理107では切替信号53と識別信号25とを比較して、その一致/不一致を判別する。そして不一致の場合、そのままでは引き込みに長時間を要するので、極性設定信号26を反転することにより制御極性をあわせる。

【0036】次に、処理106で位相差トラック数の検出を待つ。つまり、無効でない位相差トラック数が得ら

れるのを待つ。処理108で、位相差トラック数31の値が0なら同期完了であり、処理110に移る。処理110については後述する。0でなければ、処理107において図8、9で説明したように、位相差トラック数から補正時間、速度を設定する。速度については信号27によりキャプスタン制御部8に対して目標テープ速度の変更をおこなう。また、補正時間については内蔵するタイマーを利用して設定してもよいし、基準回転信号やHSW信号のパルス数をソフト上でカウントするなどのソフトウェアタイマーとし、そのカウント値を設定するようにしてもよい。

【0037】また、ここで補正量に応じて極性設定信号26を操作する。すなわち、補正量が±2トラックの場合には補正前後でトラッキング極性が反転し、±4トラックの場合にはトラッキング極性が保存されるので、補正後にトラッキングが安定に行われるように操作する。具体的には、補正量が±2トラックの場合に極性設定信号を反転させる。補正量が±4トラックの場合には、そのままの極性で補正後にトラッキング制御が安定に行われるので、操作の必要はない。

【0038】処理104では処理109で設定された時間だけ時間待ちを行ない、処理105でテープ駆動部7に対する速度目標を×1に戻す。この後、処理106に戻って補正量を検出し、処理108で位相差トラック数をチェックして0であれば(補正動作が正常に行われていれば、そうになっているはずである)、処理110に移ってトラッキング整定を待つ。すなわち、この時点ではまだトラッキング制御が完全には整定していないので、例えばトラッキング制御ループの応答時間に相当する時間だけ待つ、あるいは直接トラッキング誤差信号を観測してその収束を確認する、などの方法でトラッキング制御の整定を確認する。以上で一連の位相補正動作は終了する。なお、テープ速度を変更している期間は補正動作の安定化の観点から、テープ駆動部6においてはトラッキング制御ループの動作を停止(ループ開状態)し、速度制御のみとすることが好ましい。

【0039】以上のように本実施例によれば、パイロット検出識別部で識別信号を、トラック番号検出部と補正量検出部によって位相差トラック数をそれぞれ検出し、検出された位相差トラック数に基づいて再生位相の補正を行い、かつ識別信号および位相差トラック数とによって補正後の再生位相で安定となるトラッキング極性を選択設定するので、テープ起動後、短時間で位相補正動作を行い、かつその位置でトラッキング制御極性を安定に引き込ませることができる。よって、再生動作の開始時点から実際に信号再生が可能な状態(基準フレーム信号と再生フレームとの位相が同期した状態)まで速やかに状態移行させる事ができる。

【0040】なお、本実施例は本発明の一例にすぎない。1フレームを構成するトラック本数、トラッキング

10

20

30

40

50

パイロット信号の記録位置、方法、ドラム上のヘッド配置、ヘッド個数等は、実際には様々な構成が可能である。

【0041】トラッキング誤差検出手段、トラッキング手段の構成も実施例で示したものに限定されるわけではない。例えば、トラッキング手段はトラッキングパイロット信号の記録パターンに応じて、また位相補正手段の指示にもとづいて、制御極性を操作するものであればよい。もちろん、必要に応じて積分補償フィルタなどトラッキング特性の改善のためのフィルタを含んでもよい。

【0042】またパイロット検出識別手段は、トラッキング誤差検出に使用するヘッドとは略1トラック離れた位置を走査するヘッドからの再生信号中に主として含まれるパイロット信号を識別するものであればよく、実施例内で示したようにトラッキング誤差検出手段とその構成の一部を共有しても良いし、識別の方法自体も特に限定はない。

【0043】位相補正手段での補正アルゴリズム、実際の位相補正の方法等も実施例に示したものに限定するものではない。その他の構成についても種々の変形が可能である。

【0044】

【発明の効果】以上のように、本発明は、循環的にMトラック（ここに、Mは4以上の偶数）の周期で2種類以上の相異なる周波数のトラッキングパイロット信号が選択的に記録され、かつ、1フレームデータがHトラック（ここに、Hは5以上で、Mの非整数倍の整数）に分割されてセグメント記録されたテープ媒体に対し、回転シリンドラに取り付けられたヘッドを回転走査することにより信号を再生する情報再生装置であって、前記テープ媒体を走行駆動するテープ駆動手段と、前記回転シリンドラに取り付けられた第1のヘッドと、前記回転シリンドラに取り付けられ、前記第1のヘッドの走査軌跡と1トラックもしくは略1トラックだけトラック幅方向にずれた位置を走査する第2のヘッドと、前記第1のヘッドの再生信号からトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいて前記第1のヘッドの再生信号に主として含まれるトラッキングパイロット信号を識別した識別信号を得るパイロット検出識別手段と、前記第2のヘッドの再生信号から、走査トラックに隣接する両トラックに記録されたトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいたトラッキング誤差信号を作成出力するトラッキング誤差検出手段と、前記トラッキング誤差信号と前記識別信号により前記テープ駆動手段を動作させてトラッキング制御を行うトラッキング手段と、基準フレーム信号を発生する基準信号発生手段と、前記第1のヘッドもしくは第2のヘッドからの再生信号中に含まれる前記1フレームデータ内のトラック番号を検出して番号検出信号を得るトラック番号検出手段と、前記番号検出信号を前記基準フレーム信号と比較して位相差トラック

数を検出する補正量検出手段と、前記補正量検出手段の前記位相差トラック数を所定値にするように前記テープ駆動手段を用いて位相補正する位相補正手段とを具備しているため、互いに1トラックずれた位置を走査するヘッドからの再生信号から検出される識別信号とトラッキング誤差信号に基づいて常にその位置からより近い安定点に引き込めるようにトラッキング極性を選択してトラッキング制御を行うことができ、これにより、短時間にトラッキング制御を整定させることができる。さらに、位相差トラック数を所定値とするべく再生位相の補正を行った後も、トラッキング極性を補正後の再生位相に合わせ、ただちに安定にトラッキング制御を行う事ができる。よって、再生動作の開始時点から実際に信号再生が可能な状態（基準フレーム信号と再生フレームとの位相が同期した状態）まで速やかに状態移行させる事ができる。

【0045】また、循環的にMトラック（ここに、Mは4以上の偶数）の周期で2種類以上の相異なる周波数のトラッキングパイロット信号が選択的に記録され、かつ、1フレームデータがHトラック（ここに、Hは5以上で、Mの非整数倍の整数）に分割されてセグメント記録されたテープ媒体に対し、回転シリンドラに取り付けられたヘッドを回転走査することにより信号を再生する情報再生装置であって、前記テープ媒体を走行駆動するテープ駆動手段と、前記回転シリンドラに取り付けられた第1のヘッドと、前記回転シリンドラに取り付けられ、前記第1のヘッドの走査軌跡と1トラックもしくは略1トラックだけトラック幅方向にずれた位置を走査する第2のヘッドと、前記第1のヘッドの再生信号からトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいて前記第1のヘッドの再生信号に主として含まれるトラッキングパイロット信号を識別した識別信号を得るパイロット検出識別手段と、前記第2のヘッドの再生信号から、走査トラックに隣接する両トラックに記録されたトラッキングパイロット信号振幅を検出し、これに基づいたトラッキング誤差信号を作成出力するトラッキング誤差検出手段と、前記トラッキング誤差信号により前記テープ駆動手段を動作させてトラッキング制御を行うトラッキング手段と、基準フレーム信号を発生する基準信号発生手段と、前記第1のヘッドもしくは第2のヘッドからの再生信号中に含まれる前記1フレームデータ内のトラック番号を検出して番号検出信号を得るトラック番号検出手段と、前記番号検出信号を前記基準フレーム信号と比較して位相差トラック数を検出する補正量検出手段と、前記位相差トラック数と前記識別信号に基づいて前記位相差トラック数を所定値にするように前記トラッキング手段と前記テープ駆動手段を用いて位相補正する位相補正手段とを具備するので、パイロット検出識別手段で識別信号を、トラック番号検出手段と補正量検出手段によって位相差トラック数をそれぞれ検出し、検出された位相

*【図7】本発明に係る補正量検出部の構成例を示す回路図

【図 8】本発明に係る位相補正部の位相補正動作を示すタイミング図

【図 9】本発明に係る位相補正部の位相補正動作を示すタイミング図

【図１０】本発明に係る位相補正部の動作を示すフローチャート

【図 11】本発明の他の実施例における情報再生装置のブロック図

【図１２】本発明に係るトラッキング誤差検出部及びトラッキング部の構成例を示すブロック図

【図１３】本発明に係る位相補正部の動作を示すフローチャート

【符号の説明】

1 テーブ

2 a, 2 b ヘッド

5 トラッキング誤差検出部

6 パイロット検出識別部

7 テープ駆動部

12 トラッキング部

14 トラック番号検出部

15 補正量検出部

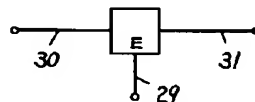
16 位相補正部

17 基準信号発生部

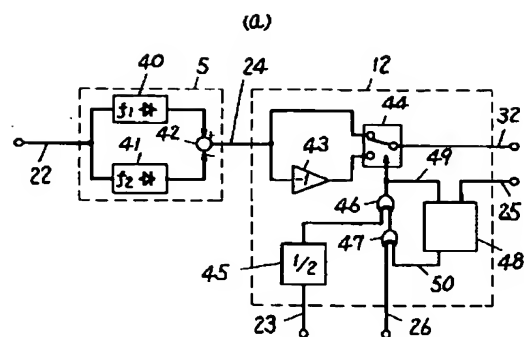
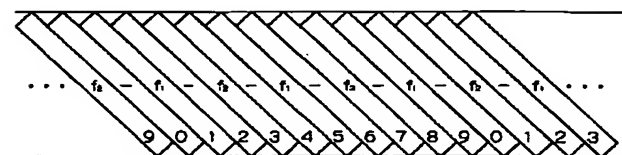
【図5】



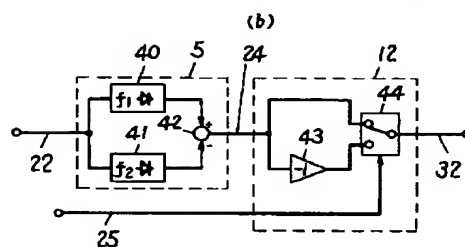
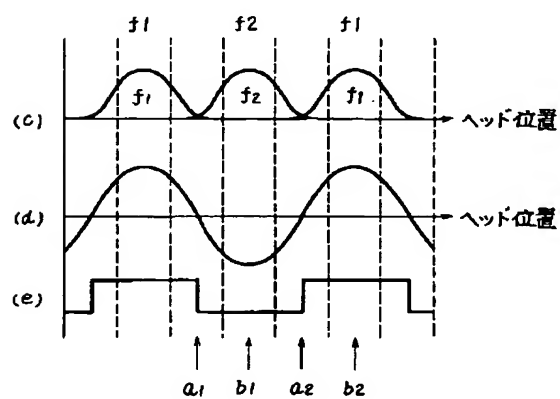
【圖 7】



【図3】

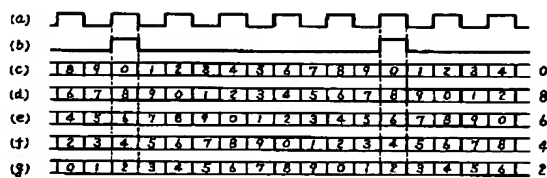
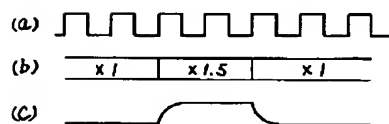


【図4】

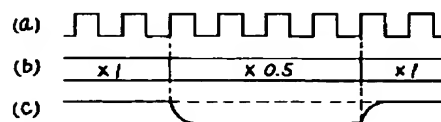


【図6】

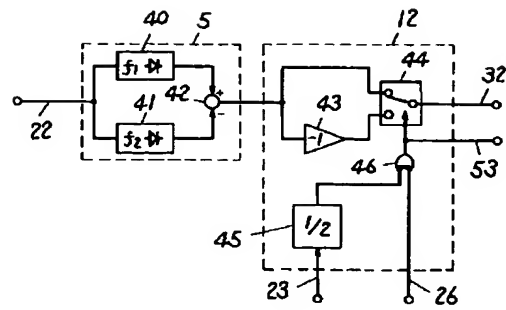
【図8】



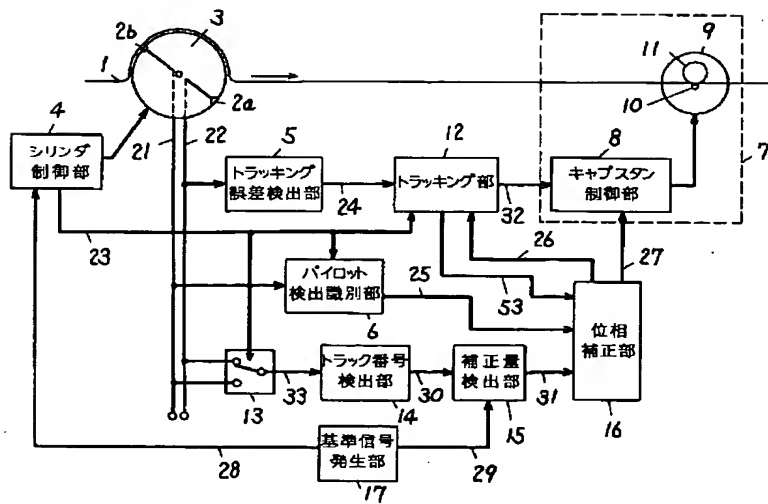
【图9】



【圖 12】



【圖 1 1】



【図13】

